



UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EFICACIA DE LA ANESTESIA PULPAR MEDIANTE EL BLOQUEO DE LOS ALVEOLARES SUPERIORES MEDIO Y ANTERIOR

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA Y
ODONTÓLOGO

AUTORES:

PAULINA VALERIA GUAMÁN QUINTUÑA 0104756606
EMILIO ANDRES RUIZ DELGADO 1713727962

DIRECTOR: Dr. JOSÉ LUIS ÁLVAREZ VASQUEZ

CUENCA, ECUADOR

Julio, 2015

RESUMEN

Muchos procedimientos dentales en el maxilar superior requieren el empleo de anestesia local, entre ellos el tratamiento de endodoncia. La técnica de bloqueo de los nervios alveolares superiores medio y anterior (AMSA), permite conseguir anestesia desde el incisivo central hasta el segundo premolar de la hemiarcada correspondiente. El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de la anestesia pulpar mediante el bloqueo del AMSA, así como también evaluar el periodo de latencia, el tiempo de anestesia, y el dolor a la inyección e infiltración. Cincuenta pacientes participaron en este estudio, a los cuales se les aplicó el bloqueo del AMSA de un lado, infiltrando 1,8 ml de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:80000. La eficacia del bloqueo AMSA fue de 68% para el segundo premolar, 66% para el primer premolar, 64% para el canino, 88% para el incisivo lateral y 72% para el incisivo central. Se concluye que la técnica AMSA es eficaz en la anestesia pulpar, pudiendo ser utilizada como técnica alternativa a las técnicas infiltrativas y tronculares del maxilar superior.

Palabras Clave: AMSA, anestesia pulpar, dolor, eficacia anestésica

ABSTRACT

Many dental procedures in the maxilla require local anesthesia, one of them is endodontic treatment. Anterior Middle Superior Alveolar nerve block (AMSA), that anesthetize from central incisor to second premolar. The purpose of this study was to determine the AMSA pulpar anesthetic efficacy as well as the latency period, anesthesia time and the pain to injection and infiltration. Fifty patients were chosen for this study; all of them were anesthetized with the AMSA technique in one side of the maxilla using a conventional syringe with 1,8 ml of lidocaine 2% with 1:80000 epinephrine. The anesthetic efficacy was 68% for the second premolar, 66% for the first premolar, 64% for the canine, 88% for the lateral incisor and 72% for the central incisor. Concluding that the AMSA technique is effective in the pulpar anesthesia and can be used as

complementary anesthesia to the infiltrative and block anesthesia in the maxilla.

Key Words: AMSA, pulpar anesthesia, pain, anesthetic efficacy



ÍNDICE

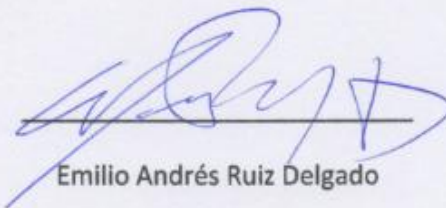
CONTENIDOS	PÁG.
RESUMEN	I
ABSTRACT	I
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO TEÓRICO	4
3. OBJETIVOS	11
3.1 OBJETIVO GENERAL	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
4. DISEÑO METODOLÓGICO	11
4.1 TIPO DE ESTUDIO	11
4.2 UNIVERSO Y MUESTRA	11
4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	11
4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	12
4.5 HIPÓTESIS	12
4.6 VARIABLES DEL ESTUDIO	13
4.7 METODOLOGÍA	14
4.8 MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y DE ANÁLISIS	17
5. RESULTADOS	18
6. DISCUSIÓN	22
7. CONCLUSIONES	29
8. RECOMENDACIONES	29
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
9. ANEXOS	35



Universidad de Cuenca

Emilio Andrés Ruiz Delgado, autor de la tesis "Eficacia de la Anestesia Pulpar mediante el Bloqueo de los Nervios Alveolares Superiores Medio y Anterior", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 29 de julio de 2015



Emilio Andrés Ruiz Delgado

C.I: 1713727962



Universidad de Cuenca

Paulina Valeria Guamán Quintuña, autora de la tesis "Eficacia de la Anestesia Pulpar mediante el Bloqueo de los Nervios Alveolares Superiores Medio y Anterior", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 29 de julio de 2015

Paulina Valeria Guamán Quintuña

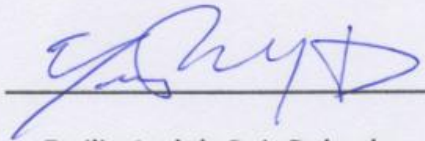
C.I: 0104756606



Universidad de Cuenca

Emilio Andrés Ruiz Delgado, autor de la tesis “Eficacia de la Anestesia Pulpar mediante el Bloqueo de los Nervios Alveolares Superiores Medio y Anterior”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Odontólogo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 29 de julio de 2015



Emilio Andrés Ruiz Delgado

C.I: 1713727962



Universidad de Cuenca

Paulina Valeria Guamán Quintuña, autora de la tesis “Eficacia de la Anestesia Pulpar mediante el Bloqueo de los Nervios Alveolares Superiores Medio y Anterior”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Odontólogo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor/a

Cuenca, 29 de julio de 2015

Paulina Valeria Guamán Quintuña

C.I: 0104756606



Universidad de Cuenca

DEDICATORIA

A mi hermano, Jaime Luis. Un camino de mil kilómetros empieza con el primer paso, ese puede ser el más difícil, pero la recompensa al final del camino es gigante.

Paulina



Universidad de Cuenca

A mi madre y mi hermana, amigas y consejeras. Gracias por ser los pilares de mi vida, por darme los ánimos, inspiración y el cariño en todo momento, esto es uno de los miles logros que quedan por cumplir, a ustedes mi agradecimiento.

Emilio



Universidad de Cuenca

AGRADECIMIENTOS

Paulina

A mis padres que me han apoyado en todo momento, a ellos que no escatimaron esfuerzos para mi educación y crianza, a ellos que fueron mi modelo a seguir y mis primeros maestros, a ellos que han sufrido lo que yo he sufrido y han celebrado mis logros. A mi hermano que ha estado junto a mí en cada instante de mi vida, a él que ha entendido mis estudios y obligaciones. A mi segunda mamá, Maya, que ha estado a un lado siempre ofreciéndome su apoyo y compañía. A mi familia entera, que siempre ha estado preocupada por mi en todo sentido.

A mi compañero de tesis, Emilio. Sin su responsabilidad y entrega, este trabajo no hubiera sido posible; y sobretodo por su amistad incondicional durante todos estos años. A mi director de tesis, Dr. José Luis, que nos indicó el camino de la investigación, y que a pesar de sus múltiples obligaciones no ayudó a sacar este trabajo adelante. A toda la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca por las enseñanzas y oportunidades que me han brindado.

A mis amigos, a mis compañeros, a quienes participaron en este estudio, a ellos que nos prestaron un poco de su tiempo para lograr sacar adelante este trabajo.

A Dios.



Universidad de Cuenca

Emilio

Agradezco primeramente Dios, por darme fortaleza e iluminar siempre mi camino.

A mi familia, a mi madre y a mi hermana, Mónica y Rafaela, por darme siempre el apoyo y cariño necesarios para nunca rendirme; a mi padre, Diego, por los consejos, las enseñanzas y el cariño. A mis abuelos: Gloria por su confianza y comprensión; Alberto por ser un Maestro durante toda mi formación; Susy y Mario que desde el cielo siempre me cuidan y me inspiran a seguir adelante.

Al Dr. José Luis Álvarez, amigo y maestro, por darme las bases y conocimientos necesarios para la realización de esta tesis y durante toda mi vida universitaria.

A Pauly, también autora de este proyecto, colega y sobre todo amiga incondicional, gracias por el soporte en las buenas y malas; sin ella no hubiese sido posible concluir con este trabajo.

Finalmente, agradezco a la Universidad de Cuenca, a mis amigos y compañeros que de una u otra forma ayudaron y apoyaron la realización de este trabajo.

A todos ustedes gracias.



1. INTRODUCCIÓN

Muchos tratamientos dentales, entre ellos la endodoncia, están supeditados por el éxito de la analgesia inicial e intraoperatoria conseguida mediante una técnica de bloqueo anestésico adecuada (1). En la consulta muchos pacientes sufren problemas relacionados con el uso de técnicas anestésicas convencionales, generándose dolor o inconvenientes innecesarios (2), y es evidente que una adecuada anestesia permite desde el principio del tratamiento ganar la confianza del paciente, y por ende llevar a cabo el tratamiento de forma pausada y sin sobresaltos.

El fracaso en la consecución del bloqueo anestésico pulpar durante el tratamiento de endodoncia es un hecho frecuente en la práctica diaria, el cual puede muchas veces superarse mediante el empleo de técnicas alternativas de anestesia, entre las cuales está el bloqueo de los nervios alveolares superiores medio y anterior (AMSA), así como mediante el empleo de técnicas suplementarias. La literatura evidencia que el bloqueo del AMSA es útil en procedimientos estéticos-restaurativos (3), endodónticos (3,4) y periodontales (2,5), en los cuales brinda la ventaja de anestesiarse varios dientes con una sola infiltración, siendo tan efectiva como múltiples infiltraciones en el maxilar (6).

El conocimiento limitado a las técnicas conocidas como “tradicionales” ha hecho que muchos profesionales no recurran a técnicas nuevas o alternativas que podrían en efecto mejorar la experiencia anestésica de los pacientes, justificándose la presente investigación, pues se va a analizar la eficacia de la anestesia pulpar que provee el bloqueo AMSA, la cual es una técnica poco conocida en odontología. Por otro lado, en la literatura existen posiciones divididas respecto a la efectividad del bloqueo AMSA para proveer anestesia pulpar, pues hay estudios que citan que si es efectivo (3,4) en tanto que otros refieren lo contrario (7,8), por lo que esta investigaciónn hará un aporte en este sentido.



2. MARCO TEÓRICO

La anestesia local y el control del dolor, tanto transoperatorio como postoperatorio, son aspectos prioritarios en Odontología (4) y de manera particular en el campo de la Endodoncia, en razón de las situaciones inherentes a los tratamientos implicados en ésta especialidad. De acuerdo a la Asociación Dental Americana, el miedo al dolor es uno de los factores que incide de manera crítica para que los pacientes no acudan al odontólogo, considerando además el hecho de que las diferentes técnicas de anestesia local o troncular no proveen siempre un tratamiento libre de dolor, aunque si se presenta éste es generalmente tolerable (9). El dolor puede, por ejemplo, resultar del trauma mecánico al introducir la aguja en el sitio de inyección o por la distensión de los tejidos, resultante de una rápida descarga del anestésico de la jeringa (10).

Contrariamente a ideas prevalentes, la penetración de la aguja en el tejido no es la causa principal de incomodidad al paciente; la cantidad y la presión del anestésico local al ser inyectado causa más estrés y dolor. Administrar anestésicos locales no solo puede provocar ansiedad al paciente, sino también al odontólogo, sin embargo la administración de anestesia local por inyección para el alivio del dolor es todavía el método más comúnmente empleado en Odontología (10).

TÉCNICAS DE BLOQUEO ANESTÉSICO EN EL MAXILAR SUPERIOR

Para proveer anestesia en dientes a nivel del maxilar superior, se dispone de las siguientes técnicas anestésicas: infiltrativa o supraperióstica, y bloqueos tronculares como: bloqueo de los nervios alveolares superiores posteriores, bloqueo del nervio alveolar superior medio, bloqueo del nervio infraorbitario, bloqueo del nervio palatino mayor o palatino anterior, bloqueo del nervio nasopalatino, bloqueo del nervio alveolar superior anterior con abordaje palatino, bloqueo de los nervios alveolares superiores medio y anterior y, bloqueo del nervio maxilar superior(6).



FACTORES QUE INFLUYEN LA EFICACIA DEL ANESTÉSICO

La eficacia, difusión y duración de la anestesia depende de los siguientes factores:

- **Vasoconstrictor:** La presencia de vasoconstrictor aumenta significativamente su eficacia. Estudios han reportado una eficacia de 91.6% frente a un 42% de eficacia sin vasoconstrictor.
- **Procedimiento que realiza el operador:** Estudios reportan una eficacia del 100% cuando se realiza extracciones frente a un 60% de eficacia cuando se realizan tratamientos endodónticos.
- **Tipo de diente:** Estudios han reportado éxito de anestesia en caninos de un 46% frente a un éxito de 85% en las demás piezas (11).

Otros factores que influyen en la eficacia anestésica son: pH tisular local, constante de ionización (pKa) del anestésico, potencia del anestésico, técnica adecuada, variabilidad individual, dosis adecuada, dolor preoperatorio(12), volumen empleado(13,14,15), inadecuada colocación anatómica de la solución anestésica, permitir poco tiempo para que el anestésico se difunda y haga efecto, inyección en tejidos inflamados o infectados, uso de solución anestésica caducada o almacenada inadecuadamente (16), inyección intravascular, anatomía inusual, densidad de hueso, innervación accesoria o cruzada y falta de cooperación del paciente (17).

A pesar de que un objetivo esencial de muchos tratamientos odontológicos es conseguir un alivio completo del dolor, la administración de anestésicos locales no siempre produce anestesia satisfactoria de la pulpa dental y sus estructuras adyacentes, lo cual puede ser estresante tanto para el operador como el



paciente. Afortunadamente, el fallo en la técnica anestésica puede ser solucionado usando técnicas alternativas (11), como por ejemplo el empleo de la técnica de bloqueo AMSA (2, 3, 4, 6, 7, 8, 18, 19, 20).

TÉCNICA DE BLOQUEO DE LOS NERVIOS ALVEOLARES SUPERIORES MEDIO Y ANTERIOR (AMSA).

Friedman y Hochman en 1998 introdujeron la técnica de bloqueo AMSA y demostraron que, mediante una sola infiltración, se consigue la anestesia pulpar de los incisivos, caninos y premolares maxilares, a través de la inyección de 0,6 a 1,4ml de solución anestésica de lidocaína con dilución de adrenalina al 1:100000. El nombre deriva de la habilidad de la inyección para anestesiarse los nervios alveolares superiores anterior y medio; citaron que la anestesia alcanzada tiene una duración aproximada de 45 a 60 minutos (3,6).

Los dos nervios, el nervio alveolar superior anterior (ASA) y el nervio alveolar superior medio (MSA), son ramas colaterales del nervio maxilar superior, el cual toma el nombre de nervio infraorbitario en su canal homónimo; ambos nervios emergen del canal infraorbitario, pues el ASA lo hace aproximadamente de 5-8 mm por detrás del agujero infraorbitario, en tanto que el MSA lo hace a 10 mm por detrás de este orificio (10,21) (Ver Figura 1).

El MSA inerva el seno paranasal maxilar, así como los dientes premolares maxilares y la raíz mesiovestibular del primer molar, en tanto que el ASA provee inervación pulpar a los incisivos y caninos, además del vestíbulo nasal. Dos estructuras anatómicas, la apertura nasal y el seno maxilar, causan la convergencia de las ramas terminales del ASA y MSA, permitiendo que se asocien y formen un plexo dental subneural en la región palatina, a nivel de los ápices de los premolares. Algunos estudios señalan que el nervio MSA puede estar ausente en un porcentaje alto de individuos (del 30 al 72% de los casos),

no obstante estará presente en el 100% de los casos un rico plexo dental subneural para proveer la innervación (8,21).

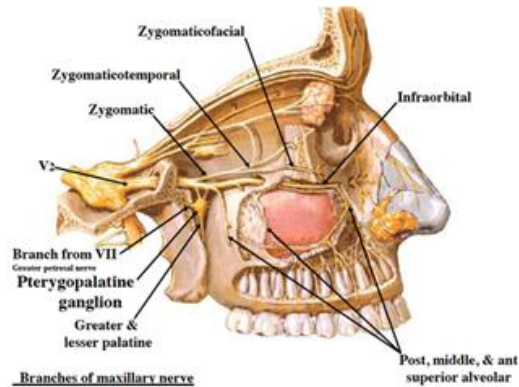


Figura 1. Ubicación y áreas de innervación de los nervios ASA y MSA. También se identifican el nervio infraorbitario y los nervios alveolares superiores posteriores.

Netter, F.H. Atlas de Anatomía Humana. Cuarta edición. Elsevier-Masson, 2007, 2009. [ISBN 9788445817599](#).

EJECUCIÓN DE LA TÉCNICA AMSA

La infiltración se realiza con el paciente en posición supina con una leve hiperextensión del cuello, para tener una mejor visualización del paladar, y se realiza en un punto situado a nivel de la de la bisectriz de los premolares, aproximadamente entre el rafe palatino y el borde de la encía marginal (Ver Figura 2); se puede colocar anestésico tópico (8) en este sitio de inyección, sin embargo se ha reportado que incluso sin colocarlo, la experiencia es poco o nada dolorosa(2,3,6).



Figura 2. Sitio de punción para el bloqueo AMSA (lado derecho)

Fuente: Paulina Guaman Q. Emilio Ruiz D. 2015

El bloqueo consiste en depositar un volumen suficiente de anestésico local que permita que éste se difunda a través de los canales nutricios y por el hueso cortical del paladar. Teóricamente esta técnica puede ser beneficiosa debido a que con una aplicación bilateral del AMSA consigue anestesiarse 10 dientes superiores (incisivos, caninos y premolares superiores) (8), además provee anestesia gingival bucal anexa de los mismos dientes y anestesia palatal anexa desde la línea media al margen gingival libre de los dientes asociados (6,19,22). Además otros estudios indican que se puede incluso bloquear la raíz mesio-vestibular del primer molar superior (23). (Ver Figura 3)

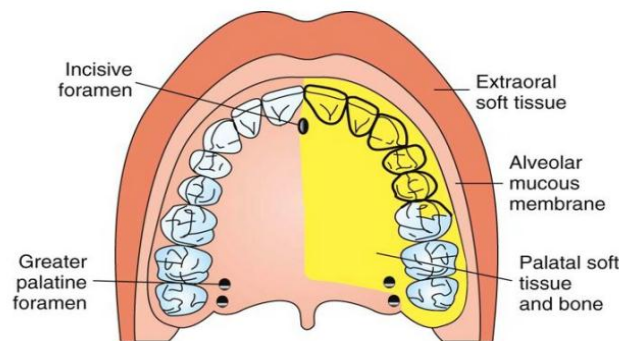


Figura 3. Tejidos anestesiados mediante el bloqueo AMSA

Tomado de: Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia, 6th ed. St. Louis, Missouri: Mosby; 2013; p. 213



Durante la infiltración la aguja debe tener una angulación de 45° hacia el tejido palatino, y es delicadamente colocada, administrando lentamente el anestésico, durante 3 a 4 minutos (3); no se puede usar un anestésico con una concentración de adrenalina de 1:50.000 debido a que en la literatura se ha reportado casos de necrosis del paladar.(24) Por otro lado, la aplicación del AMSA puede ser molesta ya que requiere de una administración lenta, lo que podría ser incómodo para el paciente (6).

Para evitar la incomodidad, debido a la fuerte unión que existe entre el hueso y los tejidos blandos del paladar, se recomienda infiltrar 0.5ml de anestésico por minuto(6); una rápida inyección de la solución produce una alta presión al tejido, lo que produce dolor e inflamación cuando la acción anestésica ha terminado(6). Una inyección exitosa del AMSA vuelve isquémica la zona unilateral y no cruza el rafe medio (23).

El bloqueo del AMSA está indicado cuando los procedimientos dentales involucran múltiples dientes maxilares anteriores o tejido blando, cuando se desea una sola inyección, así como en procedimientos dentales estéticos, en los cuales es importante evaluar la línea de la sonrisa para un resultado exitoso, o cuando la inyección infiltrativa ha sido inefectiva debido a una cortical densa. También se ha citado su empleo en otras áreas de la odontología como periodoncia, cirugía, prostodoncia y endodoncia(2,5,8,10,20,23).

Debido a que el bloqueo AMSA consigue anestesia de los dientes referidos sin amortiguamiento de labios ni cara, o interferencia con los músculos de la expresión facial, elimina los inconvenientes postoperatorios de amortiguamiento del labio superior o de los músculos de la expresión facial (3, 22, 23, 25). En un estudio en el que se evaluaron procedimientos quirúrgicos periodontales mediante bloqueo AMSA, se evidenció que ninguno de los pacientes manifestó dolor o incomodidad durante el tratamiento, los labios no fueron anestesiados,



Universidad de Cuenca

tuvieron una sutura exitosa y, no se necesitó anestesia suplementaria (2). Esto es un beneficio tanto para el paciente (mantiene funcionalidad y estética) y para el odontólogo durante procesos estéticos, evitando el descenso del labio superior (22, 25).



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la eficacia de la anestesia pulpar obtenida mediante el bloqueo de los nervios alveolares superiores medio y anterior (AMSA).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el tiempo de anestesia pulpar luego del bloqueo AMSA.
- Determinar el período de latencia de la anestesia pulpar luego del bloqueo AMSA.
- Determinar el nivel de dolor al realizar la inyección y la infiltración del anestésico al emplear el bloqueo AMSA.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo

4.2 UNIVERSO Y MUESTRA:

- Universo: estudiantes de la Facultad de Odontología (437)
- Muestra: 50 estudiantes. Se aplicó muestreo por conveniencia.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes ASA I
- Dientes premolares, canino e incisivos libres de caries y restauraciones grandes
- Personas mayores de 18 años



4.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Embarazo
- Alergia a los anestésicos locales o los sulfitos
- Personas que se encuentran bajo medicación que podría afectar la valoración de la eficacia anestésica (AINES, opiodes, antidepresivos) o bajo los efectos de alcohol etílico
- Patologías activas en el sitio de infiltración (Herpes, Ulceras Aftosas Recurrentes)
- Tratamiento de ortodoncia activo
- Exodoncia reciente en hemiarcada donde se va a infiltrar el anestésico
- Pieza que al cabo de 20 minutos no haya alcanzado anestesia pulpar.

Este estudio al involucrar seres humanos fue analizado minuciosamente por el Comité de Ética de la Facultad de Odontología. El Comité de Ética con oficio No. 031-DIFO-15 con fecha 27 de abril, decidió aprobar esta investigación.

4.5 HIPÓTESIS

El bloqueo AMSA provee anestesia pulpar efectiva desde el incisivo central hasta el segundo premolar de la hemiarcada correspondiente.



4.6 VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
EFICACIA DE LA ANESTESIA PULPAR	RESPUESTA NEGATIVA A ESTÍMULO ELÉCTRICO EN INCISIVOS, CANINO Y PREMOLARES	0-100%
PERÍODO DE LATENCIA	LAPSO DE TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA INFILTRACIÓN HASTA EL INICIO DE ACCIÓN DEL ANESTÉSICO LOCAL	MINUTOS
DURACION ANESTESICA	LAPSO DE TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE QUE SE OBTUVO DOS LECTURAS NEGATIVAS CONSECUTIVAS EN 80 EN EL PULPOMETRO, HASTA QUE LA RESPUESTA FUE POSITIVA.	MINUTOS
DOLOR A LA INYECCIÓN Y A LA INFILTRACIÓN	ESCALA ANALÓGICA VISUAL DE HEFT-PARKER	<ul style="list-style-type: none">- SIN DOLOR = 0 mm- DOLOR LEVE= 1-54 mm- DOLOR MODERADO = 55-114 mm- DOLOR INTENSO = 114 mm ó más



4.7 METODOLOGÍA

Cincuenta adultos participaron en este estudio. Todos los sujetos se encontraban sanos, lo que fue determinado mediante un certificado médico y anamnesis. Se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca y, se obtuvo un consentimiento informado escrito de cada participante. (ANEXO A)

Antes del procedimiento, se lanzó una moneda para determinar el lado de la hemiarcada a ser anestesiado. Los dientes que fueron evaluados fueron el incisivo central superior, incisivo lateral superior, canino superior, primer premolar superior y segundo premolar superior del mismo lado.

A continuación, se secaron los dientes con el aire de la jeringa triple y se obtuvo un aislamiento relativo con torundas de algodón colocadas por vestibular de los dientes que se iban a someter al experimento; se colocó una gota de flúor por vestibular de estos dientes, pues al ser electronegativo, el flúor se constituye en conductor de la corriente eléctrica emitida por el pulpómetro. Se procedió entonces a aplicar la prueba de sensibilidad con el pulpómetro eléctrico (PE) (Sybron Endo, Vitality Scanner 2006), pidiendo al paciente que toque con su mano la sonda del PE para cerrar el circuito.

El PE es un instrumento utilizado en el diagnóstico en endodoncia. Tiene una sonda en la que se coloca una punta que a su vez se aplica al diente a ser analizado, así como un gancho labial que se coloca en la comisura labial para cerrar el circuito; funciona produciendo un estímulo eléctrico pulsátil, siendo la intensidad inicial de un valor muy bajo para prevenir la estimulación excesiva y la incomodidad al paciente. Posteriormente, al tocar el diente con la punta, la intensidad de la corriente va aumentando paulatinamente hasta llegar al valor de 80; la velocidad en la que aumenta la intensidad puede ser regulada. Un resultado positivo se debe a un cambio iónico en el fluido dentinal dentro de los



túbulos dentinarios causando despolarización local y un subsecuente potencial de acción de las fibras A δ presentes en la pulpa dental (26).

El PE es considerado como la segunda mejor prueba diagnóstica en endodoncia (luego de la prueba de frío), debido a que posee una sensibilidad de 72 %, una especificidad del 93% y una precisión del 81% (8). También hay que considerar que la anestesia en los dientes indoloros con vitalidad conservada puede medirse con mayor objetividad aplicando un refrigerante o mediante un PE. La aplicación de frío o del PE se puede emplear para comprobar la anestesia pulpar del diente que se va a tratar antes de comenzar el procedimiento clínico(8). Por otro lado, es necesario enfatizar que la prueba eléctrica cumple con los requerimientos de confiabilidad y validez inherentes a un instrumento de medición. Además, el PE es considerado como una prueba diagnóstica de oro (Gold Standard) para analizar efectividad anestésica, ya que en todos los artículos publicados en revistas indexadas en los que se analiza la eficacia anestésica de varias técnicas infiltrativas y tronculares de anestésicos locales en Odontología, en efecto, emplean el PE como instrumento para determinar dicha eficacia anestésica (27,28,29,30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38).

Una vez determinada la sensibilidad de los dientes en estudio, se procede a colocar anestésico tópico (Roxicaina 10% Spray, Ropsohn) en el sitio de inyección por el lapso de un minuto, procediendo luego a realizar la técnica anestésica utilizando una aguja calibre 30G y un cartucho de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:80000 (New Stetic). La infiltración se realizó durante aproximadamente 3 minutos (aproximadamente 0,5mL por minuto en una dosis de 1,8mL) con el paciente en posición supina con una leve hiperextensión del cuello para tener una mejor visualización del paladar, la aguja se colocó en un ángulo de 45 grados con respecto al paladar en un punto situado a nivel de la



de la bisectriz de los premolares y aproximadamente entre el rafe palatino y la cresta del borde marginal gingival. Una vez insertada la aguja, la jeringa esta estuvo orientada desde los premolares contralaterales; el avance de la aguja fue hasta el contacto con el hueso. Todas las infiltraciones fueron realizadas por el mismo operador (Director de la Investigación).

Después de la inyección del AMSA, se esperó un minuto, procediendo luego a valorar los dientes en estudio con el PE uno tras otro, previo cambio de las torundas de algodón, secando las piezas y volviendo a colocar flúor de la misma forma como se realizó previamente. El PE fue programado en el rango 8 para que el estímulo eléctrico aumente desde el mínimo (0) al máximo (80) en 15 segundos. Si una las piezas tuvo 2 lecturas negativas consecutivas en el nivel máximo (80), fue considerada como pieza anestesiada y se anotó el período de latencia en minutos y segundos en la ficha de recolección de datos (ANEXO B). El periodo de latencia es el tiempo transcurrido desde la finalización de la inyección del AMSA hasta que las 2 lecturas consecutivas fueron negativas. Se realizó el mismo procedimiento para todas las piezas.

Una vez obtenido el período de latencia, se realizaron 15 ciclos de lectura con el pulpómetro, de 4 minutos cada uno, valorando en cada ciclo las 5 piezas dentarias. Los ciclos empezaron con el segundo premolar a los 30 segundos, luego de otros 30 segundos el primer premolar, un minuto después el canino, 30 segundos después el incisivo lateral, luego de 30 segundos el incisivo central y, antes de finalizar el minuto 4 se realizó la prueba eléctrica en el diente testigo (canino inferior contralateral), para confirmar que el pulpómetro estaba funcionando correctamente, y que el paciente estaba respondiendo de manera adecuada durante el estudio. Durante la aplicación de estos ciclos, si el paciente respondía positivamente al pulpómetro, se consignaba en la ficha de recolección de datos, en la columna de “Tiempo de anestesia pulpar”, el tiempo



transcurrido desde el final de la inyección, luego se restó este tiempo del período de latencia, para así obtener el tiempo de anestesia pulpar.

Finalmente, una vez concluidos los ciclos de lectura, se utilizó la escala analógica visual de Heft-Parker (ANEXO 3) para determinar el dolor a la inyección y a la infiltración del anestésico. Se pidió al paciente que marque con una línea en esta escala el dolor que percibió en estos dos momentos.

4.8 MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y DE ANÁLISIS

Se realizó un análisis estadístico descriptivo univariante, utilizando el programa SPSS, versión 20.0 (Statistical Package for Social Sciences). Se aplicó estadística descriptiva, calculando valores de promedio, mediana, desviación estándar, así como frecuencia máxima y mínima; con los datos obtenidos se elaboraron tablas de frecuencia y de porcentaje.



5. RESULTADOS

Participaron en este estudio 18 hombres y 32 mujeres. La Tabla 2 muestra los porcentajes del éxito de la anestesia pulpar. El éxito de la técnica en el segundo premolar fue de 68%, en el primer premolar de 66%, en el canino de 64%, en el incisivo lateral de 88% y en el incisivo central de 72%. Entre el 12% y 36% de los participantes no alcanzó la anestesia pulpar dentro de los 20 minutos de periodo de latencia, por lo cual fueron excluidos del estudio.

La Tabla 3 muestra los períodos de latencia para cada diente anestesiado. Para el segundo premolar la media del período es de 5,64 minutos, para el primer premolar de 8,79 minutos, para el canino de 6,22 minutos, para el incisivo lateral de 6,25 minutos y para el incisivo central de 9,52 minutos. Los tiempos de latencia oscilan entre 1,20 minutos (tiempo mínimo, segundo premolar) y 30,75 minutos (tiempo máximo, primer premolar).

La Tabla 4 muestra la duración anestésica de cada diente estudiado. Para el segundo premolar la duración anestésica tiene un promedio de 39,41 minutos, para el primer premolar de 28,72 minutos, para el canino de 36,47 minutos, para el incisivo lateral de 34,20 minutos y para el incisivo central de 37,41 minutos. La duración anestésica oscila entre 3,93 minutos (tiempo mínimo, canino) y 60 minutos (tiempo máximo, incisivo central).

La Tabla 5 muestra el nivel de dolor a la inyección (Figura 4) y a la infiltración (Figura 5) con esta técnica, lo cual fue medido con la Escala Analógica Visual de Heft Parker. El 36% de los participantes (18 pacientes) refirieron ningún dolor a la inyección y el 28% (14 pacientes) señalaron ningún dolor a la infiltración. El 46% de los participantes (23 pacientes) refirieron dolor leve a la inyección y, el 40% (20 pacientes), señalaron que el dolor a la infiltración fue leve. 12% de los pacientes (6 pacientes) señalaron que sintieron un dolor



moderado a la inyección y el 20% (10 pacientes) sintieron un dolor moderado a la infiltración. Al momento de la inyección solo 3 personas (6%) y en la infiltración 6 personas (12%) señalan que el dolor fue fuerte.

Tabla 1. Éxito de Anestesia Pulpar, Periodo de Latencia, Duración Anestésica con la técnica de AMSA			
DIENTE	PORCENTAJE DEL ÉXITO ANESTÉSICO	PERIODO DE LATENCIA (minutos)	DURACION DEL ANESTÉSICO (minutos)
SEGUNDO PREMOLAR	68% (34/50)	5,64	39,41
PRIMER PREMOLAR	66% (33/50)	8,79	28,72
CANINO	64% (32/50)	6,22	36,47
INCISIVO LATERAL	88% (44/50)	6,25	34,20
INCISIVO CENTRAL	72% (36/50)	9,52	37,41
Elaborado por: Paulina Guamán Q., Emilio Ruiz D. 2015			

Tabla 2. Éxito de Anestesia Pulpar con la técnica de AMSA											
		Segundo Premolar		Primer Premolar		Canino		Incisivo Lateral		Incisivo Central	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Validos	No	16	32,0	17	34,0	18	36,0	6	12,0	14	28,0
	Sí	34	68,0	33	66,0	32	64,0	44	88,0	36	72,0
	Total	50	100,0	50	100,0	50	100,0	50	100,0	50	100,0
Elaborado por: Paulina Guamán Q., Emilio Ruiz D. 2015											



Tabla 3. Períodos de Latencia con la Técnica de AMSA						
		Período de latencia - segundo premolar	Período de latencia - primer premolar	Período de latencia - canino	Período de latencia - incisivo lateral	Período de latencia - incisivo central
Número	Válidos	34	33	32	44	36
	Perdidos	16	17	18	6	14
Media		5,64	8,79	6,22	6,25	9,52
Desv. típ.		5,88	8,16	5,97	6,69	6,64
Mínimo		1,20	1,45	1,60	1,68	1,83
Máximo		23,58	30,75	20,78	27,18	25,73
Elaborado por: Paulina Guamán Q., Emilio Ruiz D. 2015						

Tabla 4. Duración Anestésica con la técnica de AMSA						
		Duración - segundo premolar	Duración - primer premolar	Duración - canino	Duración - incisivo central	Duración - incisivo lateral
Nº	Válidos	28	27	29	32	41
	Perdidos	22	23	21	18	9
Media		39,41	28,72	36,47	34,20	37,41
Desv. típ.		15,87	17,23	16,35	15,45	16,04
Mínimo		12,43	4,17	3,93	4,73	2,88
Máximo		58,72	57,37	58,13	56,63	59,12
Elaborado por: Paulina Guamán Q., Emilio Ruiz D. 2015						

Tabla 5. Dolor a la inyección e infiltración con la técnica AMSA					
		Dolor a la inyección		Dolor a la infiltración	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Ninguno	18	36,0	14	28,0
	Leve	23	46,0	20	40,0
	Moderado	6	12,0	10	20,0
	Intenso	3	6,0	6	12,0
	Total	50	100,0	50	100,0
Elaborado por: Paulina Guamán Q., Emilio Ruiz D.					

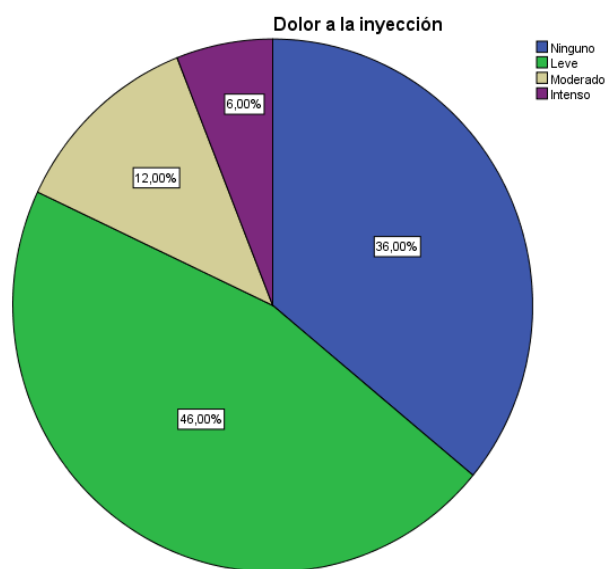


Figura 4: Gráfico que explica el dolor a la inyección en los pacientes. Elaborado por Paulina Guamán Q, Emilio Ruiz D. 2015

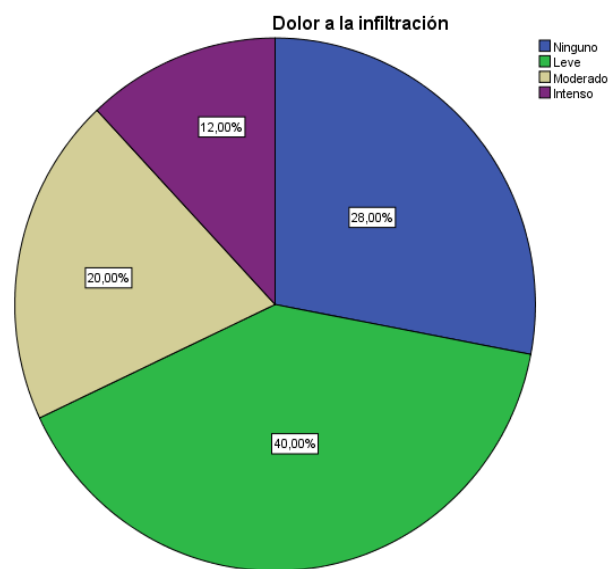


Figura 5: Gráfico que explica el dolor a la infiltración en los pacientes. Elaborado por Paulina Guamán Q, Emilio Ruiz D. 2015



6. DISCUSIÓN

El control del dolor mediante el empleo de los anestésicos locales es una práctica común en el ámbito odontológico, pero cobra especial interés en la práctica endodóntica en razón de la amplia inervación del tejido pulpar, así como por todas las situaciones inherentes al manejo del dolor y eventos que complican la consecución de una anestesia completa en diversas patologías de origen pulpar y periapical. Es por ello que el estudio de las técnicas de anestesia tiene su espacio en la Endodoncia, para aportar con información adicional o complementaria en el siempre complicado manejo del dolor.

La infiltración maxilar constituye la técnica más usada para proveer anestesia pulpar en los dientes maxilares, dando una eficacia entre el 97% al 100% en pulpas sanas. Esta técnica se basa en la difusión de la solución del anestésico local a través de los poros del hueso cortical (39). La técnica de bloqueo AMSA se constituye en una opción para proveer anestesia a los dientes incisivos, caninos y premolares del lado ipsilateral.

En el presente estudio, para realizar las lecturas de eficacia anestésica se empleó el pulpómetro, siguiendo el protocolo seguido en otros estudios (7,8), esto es, una doble lectura negativa en máxima potencia (80) fue considerada como criterio de anestesia pulpar eficaz. Además en otros estudios demostraron que cualquier procedimiento realizado en dientes en los que las lecturas sean menores que 80 resultaba en dolor (36, 37 38).

Estudios indican un rango de inicio de anestesia entre los cinco a doce minutos, un inicio de anestesia pulpar entre los nueve y doce minutos, con una duración de anestesia entre 55 y 65 minutos (2). En dos estudios sobre la técnica AMSA se observaron índices de éxito entre modestos y bajos de anestesia pulpar, con una instauración lenta y un declive de la anestesia al cabo de 60 minutos, por lo



que refieren que no aseguraría una anestesia pulpar predecible desde el segundo premolar hasta los incisivos centrales (1,7).

Los resultados de la presente investigación concuerdan con lo descrito por Friedman y Hochman (3) y Fukayama y Yoshikawa (4), esto es, que una correcta técnica del AMSA brinda anestesia pulpar eficaz desde el incisivo central superior hasta el segundo premolar superior de la hemiarcada correspondiente.

Por otro lado, en un estudio realizado por Lee y cols. Se determinó un porcentaje inferior de éxito anestésico del AMSA comparando con la presente investigación; en ese estudio se aplicó anestesia a 40 pacientes, encontrándose una eficacia anestésica del 42% para el segundo premolar, 20% para el primer premolar, 32% para el canino, 42% para el incisivo lateral y 30% para el incisivo central⁷. En otro estudio (8) realizado por 30 estudiantes se reportó niveles bajos de eficacia anestésica del AMSA: 66.6% para el segundo premolar, 40% de eficacia para el primer premolar, 60% para el canino, 23.3% para el incisivo lateral y 16.7% para el incisivo central. Además, cabe recalcar que en el estudio realizado por Velasco y Cols. (8), ocho de los 30 pacientes (equivalente al 26.7%) no reportaron anestesia en ninguna pieza dental, mientras que en el presente estudio, 5 de los 50 pacientes (equivalente al 10%) no reportaron anestesia en ninguna pieza, evidenciándose entonces una eficacia anestésica mayor.

Determinados pacientes que se sometieron a este estudio reportaron anestesia discontinua, la cual ocurre cuando un paciente presenta anestesia en una pieza de forma intermitente. Se ha descrito que la anestesia discontinua puede estar relacionada con la actuación de la solución anestésica sobre la membrana nerviosa bloqueando y desbloqueando los canales de sodio (18). Para este estudio, aquellos pacientes que reportaron anestesia discontinua fueron considerados dentro del fallo en la consecución de anestesia pulpa eficaz.



En nuestro estudio además de medir la eficacia anestésica, los tiempos de latencia y de duración anestésica, se valoró el nivel de dolor a la inyección y a la infiltración del anestésico con una escala VAS. Según Broering y cols., el dolor en las técnicas anestésicas de la tuberosidad alta y del palatino mayor fue ninguno para el 55% de pacientes, en nuestro estudio el dolor para la inyección y para la infiltración fue leve para el 46% y 40% de nuestros pacientes respectivamente.

El bloqueo AMSA realizado con un sistema de inyección computarizado (el Wand por ejemplo) o mediante una jeringa convencional producía un dolor moderado durante la inserción en el 32 al 38% de los individuos del estudio, y un dolor moderado al inyectar la solución en el 25 al 40% de los sujetos (1,7). Mientras que en nuestros resultados el dolor a la inyección fue ninguno en el 36% de los pacientes, leve en el 46% de los pacientes, 12% moderado y 6% intenso (FIGURA 4); el dolor a la infiltración fue ninguno en el 28% de los casos, leve en el 40% de los casos, 20% moderado y 12% intenso. (FIGURA 5). La inyección en el paladar generalmente está asociada con dolor, debido a que la mucosa palatina es muy delgada y se encuentra adherida al hueso adyacente; sin embargo, en un estudio (2) se encontró que con la técnica AMSA los pacientes no reportan dolor durante la inyección y administración, lo cual puede ser debido a que los primeros mililitros de anestésico depositado, permiten conseguir una técnica poco dolorosa.

En cuanto al uso de anestésico tópico previo a la inyección para bloqueo del AMSA, varios autores han demostrado que incluso en la ausencia del anestésico tópico, la experiencia es virtualmente imperceptible (2, 5, 11). Parirokh y cols, investigaron el efecto de anestésico tópico sobre el dolor a la infiltración e inyección así como también la relación del dolor a la inyección en la eficacia anestésica utilizando benzocaína al 20% o un placebo para posterior infiltración en los incisivos centrales superiores; concluyeron que el anestésico



tópico no tiene un efecto significativo en el dolor durante la inyección ni tampoco a la infiltración. El dolor a la inyección no tuvo efecto significativo en el éxito de la anestesia (32).

La mayoría de la literatura acerca del empleo de un sistema computarizado ha comparado el dolor a la inyección, frente al uso de la jeringa carpule convencional. En general los resultados han sido favorables para los sistemas computarizados siendo menos dolorosa la infiltración, sin embargo ello no significa que las técnicas no se puedan realizar con una jeringa tipo carpule convencional (40), lo que se evidencia en nuestros resultados al tener un 82% de pacientes con ningún o leve dolor a la inyección y 58% de pacientes con un dolor leve o ninguno a la infiltración; aunque no obstante en éste caso los parámetros de presión y volumen no pueden ser controlados de manera precisa. En la entrega manual de anestésico un incremento de la presión es automáticamente acompañado con un incremento en el volumen, lo que causa una distensión del tejido palatino que resulta en una incomodidad significativa por parte del paciente; por otro lado, cuando el operador intenta inyectar despacio se presenta fatiga muscular y límites físicos, que pueden tornar en ocasiones el procedimiento difícil (11).

Por otro lado, en un estudio concluyeron que debido al impredecible efecto de la anestesia, el tiempo de duración, la técnica anestésica del AMSA no puede ser tomada como técnica de primera elección debido a que existen otras técnicas que confieren mejores resultados y, refieren que esta técnica tiene gran uso en odontología restaurativa y cirugía periodontal (7).

En otro estudio en 20 pacientes que requerían cirugía periodontal, se procedió a realizar bloqueo del AMSA y se concluyó que el dolor postoperatorio es menos severo comparado con la técnica infiltrativa convencional; la técnica puede ser recomendada para anestesia de tejidos palatinos en cirugías periodontales (4).



En otro estudio (36) se comparó la eficacia anestésica de la lidocaína con epinefrina versus mepivacaína, mediante el bloqueo del nervio infraorbitario con abordaje intraoral, encontrándose que es inefectivo para proveer anestesia pulpar profunda del incisivo central, incisivo lateral y del primer molar maxilar; en tanto que en el presente estudio se evidenció que la técnica AMSA es eficaz para proveer anestesia pulpar, en el 82% y 72% de los casos en el incisivo lateral y central, respectivamente (Tabla 1). Por otro lado, en varios estudios se ha demostrado que con una infiltración vestibular al incisivo lateral superior se obtiene una eficacia anestésica de entre el 62% y 100% (41,42).

Los resultados de la presente investigación dan una eficacia de la anestesia pulpar entre el 64% y 88%, pero no obstante los períodos de latencia oscilan entre los 5 y 9 minutos, por lo cual no sería una técnica de primera elección a pesar de la duración anestésica que supera los 28 minutos. En este momento cabe precisamente enfatizar que incluso con una técnica anestésica troncular de la segunda división del nervio trigémino, llamada también técnica de la tuberosidad alta ó V2, no se obtiene una eficacia anestésica en todos los dientes superiores (38), puesto que se anestesiaron del 76-78 % de los segundos premolares, del 92 al 98% de los segundos y primeros molares y, las dos fórmulas anestésicas no fueron efectivas para anestesiar los primeros premolares (54-58%), caninos (54%), incisivos laterales (8-24%) , ni los incisivos centrales (6-10%) En el estudio de Aggarwal y cols, se encontró que ninguna técnica provee una eficacia de anestesia pulpar del 100% (39).

Broering y cols (37) estudiaron la eficacia de la anestesia pulpar mediante dos técnicas, la técnica de bloqueo de la tuberosidad alta así como mediante bloqueo de la segunda división del nervio palatino mayor. Se encontró que las técnicas no fueron efectivas para conseguir una anestesia pulpar profunda en el primer premolar y en los dientes anteriores (entre 5%-60% comparado con el 64%-88% en nuestro estudio), por lo que la técnica AMSA sería de primera



elección frente a la realizadas en el referido estudio. No obstante si se consiguieron niveles adecuados de anestesia pulpar a nivel de segundos premolares (70-80%) y de primeros y segundos molares (95-100%).

Una de las limitaciones de los estudios en los que se emplean piezas con pulpa clínicamente sana, como ocurre en la presente investigación, es que no existe la presencia de proceso inflamatorio ni dolor preoperatorio alguno, que son los que precisamente en muchas ocasiones derivan en un fracaso en la consecución de una anestesia pulpar efectiva. También otra limitación podría ser el hecho de que una respuesta negativa al pulpómetro no siempre garantiza la ausencia de dolor al hacer la apertura cavitaria, o al introducir una lima en el conducto radicular.

Debido a la falta en el mercado de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:100000, este estudio se realizó con lidocaína al 2% con dilución de epinefrina al 1:80000. Evans y cols. en su estudio obtuvieron una eficacia anestésica del 88% en el incisivo lateral con articaína al 4% con epinefrina al 1:100000³⁸ con técnica infiltrativa, que es similar a nuestros resultados usando la técnica AMSA con lidocaína al 2% con epinefrina al 1:80000. En otro estudio, Mason y cols hicieron una comparación de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:100000 con lidocaína al 2% con epinefrina al 1:50000 y mepivacaína en infiltraciones en el maxilar superior, determinando que el éxito de anestesia pulpar y el inicio de anestesia no fue significativamente diferente entre estos tres tipos de anestésicos (42). Por lo que se puede inferir concluir que no existe diferencia significativa al utilizar un vasoconstrictor de menor dilución.

En cuanto a la cantidad de anestésico infiltrado, en un estudio se comparó la eficacia anestésica de tres volúmenes de lidocaína al 2% con epinefrina al 1:100000 (0.6, 0.9 y 1.2mL) para la infiltración a nivel de premolares superiores, concluyendo que al infiltrar 1.2mL se obtiene mejor éxito anestésico y mejor inicio de anestesia¹⁵. Así mismo, Mikesell et al midieron el grado de anestesia



Universidad de Cuenca

obtenida con 1.8mL y 3.6mL de 2% de lidocaína con 1:100000 de epinefrina en infiltraciones maxilares, concluyendo que 3.6mL provee estadísticamente mayor duración de anestesia pulpar para el incisivo lateral, primer premolar y primer molar (13).



7. CONCLUSIONES

Considerando que en la literatura se ha citado que la anestesia pulpar de los dientes maxilares anteriores comienza a declinar a los 20-30 minutos (16), la aplicación de la técnica del bloqueo AMSA si provee anestesia pulpar eficaz en el presente estudio, debido a que el porcentaje de éxito anestésico estuvo en un rango de 64%-84% y la duración del efecto anestésico oscila entre 28-39 minutos. Al igual que las técnicas infiltrativas y tronculares a nivel del maxilar superior, el AMSA no permitió conseguir anestesia pulpar en un 100% de los dientes que pertenecen a su territorio de inervación.

Finalmente, la mayoría de pacientes experimentó poco o ningún dolor, tanto en la inyección (82%) como en la infiltración (68%). La técnica puede entonces ser considerada como una alternativa adecuada para conseguir anestesia pulpar, sobre todo en el caso de los incisivos superiores.

8. RECOMENDACIONES

Se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios In Vivo, es decir, aplicar en situaciones clínicas el bloqueo del AMSA durante la realización de tratamientos, como por ejemplo, en tratamientos de endodoncia; debido a la dificultad de obtener anestesia pulpar sería ideal evaluar el control del dolor en este sentido.
- Realizar estudios con muestras más grandes con los que se pudieran encontrar resultados más significativos.
- Realizar estudios comparativos, ya sea comparando con otras técnicas de anestesia local o empleando dispositivos que faciliten la ejecución de la técnica, como por ejemplo el sistema computarizado Wand.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Herrera D, Torres D, Gutiérrez JL; Fracaso de la anestesia local en odontología; Revista SECIB On Line 2008; 2: 11 – 23.
2. Patel JJ, Asif K, Aspalli S, Gururaja Rao TR. New anesthetic technique in periodontal procedures. J Indian Soc Periodontol 2012; 16:253-5.
3. Friedman MJ, Hochman MN. The AMSA injection: A new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. Quintessence Int 1998;29:297-303
4. Fukayama H, Yoshikawa F, Kohase H, Umino M, Suzuki N. Efficacy of anterior and middle superior alveolar (AMSA) anesthesia using a new injection: The Wand. Quintessence Int 2003; 34:537-541.
5. Shirmohammadi A, Faramazi, Lafzi A, Atabak K, Malek S. Comparison of pain intensity of anterior middle superior alveolar injection with infiltration anesthetic technique in maxillary periodontal surgery. J Periodontal Implant Sci 2012;42:45-49
6. Malamed SF. Handbook of Local Anesthesia, 6th ed. St. Louis, Missouri: Mosby; 2013; p. 212-215
7. Lee S, Reader A, Nusstein J, Beck M, Weaver J. Anesthetic efficacy of the anterior middle superior alveolar (AMSA) injection. Oral Health; Feb 2005; 95,2: 65-78.
8. Velasco I, Soto R: AMSA nerve block for anesthesia of maxillary teeth. Dental research Journal. Sep 2012; 9(5): 535-540.
9. Home/American Dental Association [Internet], [cited 2015 junio 30]. Available from: <http://www.ada.org/en/>
10. Yenisey M. Comparison of the Pain Levels of Computer-Controlled and Conventional Anesthesia Techniques in Prosthodontic Treatment. J Appl Oral Sci. 2009;17(5):414-20.



11. Meechan J. Supplementary routes to local anaesthesia. *International Endodontic Journal*, 2002; 35, 885-896
12. Yagiela J, Dowd F, Neidle E. *Pharmacology and Therapeutics for Dentistry*. 5ta Edición. 2004
13. Mikesell A, Drum M, Reader A, Beck M. Anesthetic Efficacy of 1.8ml and 3.6ml of 2% Lidocaine With 1:100,000 Epinephrine for Maxillary Infiltrations. *J Endod* 2008; 34: 121-125
14. Pfeil L, Drum M, Reader A, Gilles J, Nusstein J. Anesthetic Efficacy of 1.8 Milliliters and 3.6 Milliliters of 2% Lidocaine with 1:100,000 Epinephrine for Posterior Superior Alveolar Nerve Blocks. *J Endod* 2010 201; 36:598-601
15. Brunetto P, Ranali J, Bovi G, De Oliveira P, Groppo F, Meechan J, Volpato M. Anesthetic Efficacy of 3 Volumes of Lidocaine With Epinephrine in Maxillary Infiltration Anesthesia. *Anesth Prog* 55:29-34 2008.
16. Singh P. Understanding and Evaluating the Role of Local Anaesthesia in Dentistry: A Brief Review. *International Journal of Clinical Dentistry*. 2012 5(2):143-154.
17. Yadav P, Kumar V. Evaluation of local anaesthetic failures in dental practice. *J. Int Oral Health* 2010. 2(4):15-21.
18. Hargreaves K, Bermean L, Cohen S. *Cohen Vías de la Pulpa*. Editorial Elsevier Science, 10ma edición, Madrid, 2011.
19. Sangle A, Agrawal R. Amsa (Anterior Middle Superior Alveolar): Alternative to Multiple Infiltrations in Maxillary Anesthesia. *International Dental Journal of Student's Research*. 2012 1 (2).
20. Nazish M. AMSA (Anterior Middle Superior Alveolar) Injection: A Boon to Maxillary Periodontal Surgery. *Journal of Clinical Diagnostic Research*. 2011 June, Vol-5(3): 675-678.
21. Rivera G. Nervio Trigémino: Aspectos esenciales desde las ciencias biomédicas. *Rev. Estomat*. 2011; 19(2):33-39.



22. Saxena P, Gupta S, Newaskar V, Chandra A. Advances in Dental Local Anesthesia Techniques and Devices: An Update. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013 Jan-Jun; 4(1): 19–24.
23. Holtzclaw, Toscano. Alternative Anesthesia for Maxillary Periodontal Surgery. *J Periodontol.* 19 (9) 2008.
24. Ranjitha G, Ramasamy S, Austin R, Ramya K. Necrotic Ulcer on the Palate: As Sequelae of Local Anesthetic Administration: A Rare Case Report. *International Journal of Advanced Health Sciences.* June 2015. Vol-1(11)
25. Malamed S. Anesthetic Agents and Computer Controlled Local Anesthetic Delivery (CCLAD) in Dentistry. www.ineedce.com
26. Gopikrishna V, Pradeep G, Venkateshbabu N. Assessment of pulp vitality: a review. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2009; 19: 3-15.
27. Brunetto P et al. Anesthetic Efficacy of 3 Volumes of Lidocaine With Epinephrine in Maxillary Infiltration Anesthesia. *Anesth Prog.* 2008;55:29-34.
28. Dabarakis N, Tsiarli S A, Parisis N, Tsoukalas D. The Role of Temperature in the Action of Mepivacaine. *Anesth Prog.* 2006;53:91–94.
29. Scott J, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. The Efficacy of a Repeated Infiltration in Prolonging Duration of Pulpal Anesthesia in Maxillary Lateral Incisors. *J Am Dent Assoc.* 2009;140:318-324.
30. Pabst L, Nusstein J, Drum M, Reader A, Beck M. The Efficacy of a Repeated Buccal Infiltration of Articaine in Prolonging Duration of Pulpal Anesthesia in the Mandibular First Molar. *Anesth Prog.* 2009;56:128-134.
31. McEntire M, Nusstein J, Drum M, Reader A, Beck M. Anesthetic Efficacy of 4% Articaine with 1:100,000 Epinephrine versus 4% Articaine with 1:200,000 Epinephrine as a Primary Buccal Infiltration in the Mandibular First Molar. *J Endod.* 2011;37:450–454.
32. Parirokh et al. Efficacy of combining a buccal infiltration with an inferior alveolar nerve block for mandibular molars with irreversible pulpitis. *Oral*



- Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010;109:468-473.
33. Corbett I, Kanaa M, Whitworth J, John G. Meechan .Articaine Infiltration for Anesthesia of Mandibular First Molars. J Endod 2008;34:514 –518.
34. Haase A, Reader A, Nusstein J. Comparing Anesthetic Efficacy of Articaine Versus Lidocaine as a Supplemental Buccal Infiltration of the Mandibular First Molar After an Inferior Alveolar Nerve Block. J Am Dent Assoc 2008;139:1228-1235.
35. Kanaa M, Whitworth J, Meechan J. A Comparison of the Efficacy of 4% Articaine with 1:100,000 Epinephrine and 2% Lidocaine with 1:80,000 Epinephrine in Achieving Pulpal Anesthesia in Maxillary Teeth with Irreversible Pulpitis. J Endod 2012;38:279–282.
36. Berberich G, Reader A, Drum M, Nusstein J, Beck M. A prospective, randomized, double-blind comparison of the anesthetic efficacy of two percent lidocaine with 1:100,000 and 1:50,000 epinephrine and three percent mepivacaine in the intraoral, infraorbital nerve block. J Endod. 2009;35(11):1498-504.
37. Broering R, Reader A, Drum M, Nusstein J, Beck M. A prospective, randomized comparison of the anesthetic efficacy of the greater palatine and high tuberosity second division nerve blocks. J Endod. 2009;35(10):1337-42.
38. Forloine A, Drum M, Reader A, Nusstein J, Beck M. A prospective, randomized, double-blind comparison of the anesthetic efficacy of two percent lidocaine with 1:100,000 epinephrine and three percent mepivacaine in the maxillary high tuberosity second division nerve block. J Endod. 2010;36(11):1770-7.
39. Aggarwal V, Singla M, Miglani S, Ansari I, Kohli S. A Prospective, Randomized, Single-blind Comparative Evaluation of Anesthetic Efficacy of Posterior Superior Alveolar Nerve Blocks, Buccal Infiltrations, and Buccal Plus Palatal Infiltrations in Patients with Irreversible Pulpitis. J Endod 2011;



37:1491-1494.

40. Mohammed NA. AMSA injection: A boon to maxillary periodontal surgery. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2011 June, Vol-5(3): 675-678
41. Evans G, Nusstein J, Drum M, Reader A, Beck M. A Prospective, Randomized, Double-blind Comparison of Articaine and Lidocaine for Maxillary Injections. J Endod 2008; 34:389-393
42. Mason R, Drum M, Reader A, Musstein J, Beck M. A Prospective, Randomized, Double-blind Comparison of 2% Lidocaine with 1:100000 and 1:150000 Epinephrine and 3% Mepivacaine for Maxillary Infiltrations. J Endod 2009; 35:1173-1177.



10. ANEXOS

ANEXO A

EFICACIA DE LA ANESTESIA PULPAR MEDIANTE EL BLOQUEO DE LOS NERVIOS ALVEOLARES SUPERIORES MEDIO Y ANTERIOR

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, con C.I. _____, estudiante de la Facultad de Odontología, acepto voluntariamente, en pleno uso de mis facultades, participar en este estudio, además reconozco que se me ha explicado claramente en que consiste el mismo.

He informado claramente a los investigadores que mi estado de salud es bueno y no me encuentro bajo ningún tratamiento médico y/o no soy alérgico a ninguna sustancia de la cual está compuesto el anestésico.

Asimismo he sido informado/a sobre los riesgos y efectos secundarios que pueden ocurrir con esta técnica anestésica, estos son: pérdida de la sensibilidad del área anestesiada, dolor de leve a moderado en la zona de inyección, isquemia y/o úlcera a nivel del paladar en el sitio de inyección. Cualquier problema que suceda, los gastos serán cubiertos por los investigadores.

Entiendo que si no informo adecuadamente y con la verdad todos los datos necesarios, se pueden ocasionar errores en los criterios de exclusión de este estudio, sin que estos resultados sean atribuibles a los investigadores.

PACIENTE

Paulina Guamán Q.
INVESTIGADOR

Dr. José Luis Alvarez
V.
INVESTIGADOR

Emilio Ruiz D.
INVESTIGADOR

Ciudad y fecha: Cuenca, _____



ANEXO B

EFICACIA DE LA ANESTESIA PULPAR MEDIANTE EL BLOQUEO DE LOS NERVIOS ALVEOLARES SUPERIORES MEDIO Y ANTERIOR

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre del paciente: _____

Fecha: _____

Ficha #: _____

Periodo de latencia:

Pieza	Tiempo transcurrido en minutos
Segundo premolar	
Primer premolar	
Canino	
Incisivo lateral	
Incisivo central	

Tiempo de anestesia pulpar:

- Ciclo 1

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



- **Ciclo 2**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

- **Ciclo 3**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



- **Ciclo 4**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

- **Ciclo 5**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



• **Ciclo 6**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

• **Ciclo 7**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



• **Ciclo 8**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

• **Ciclo 9**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



• **Ciclo 10**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

• **Ciclo 11**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



• **Ciclo 12**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

• **Ciclo 13**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



Universidad de Cuenca

• **Ciclo 14**

Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				

• **Ciclo 15**

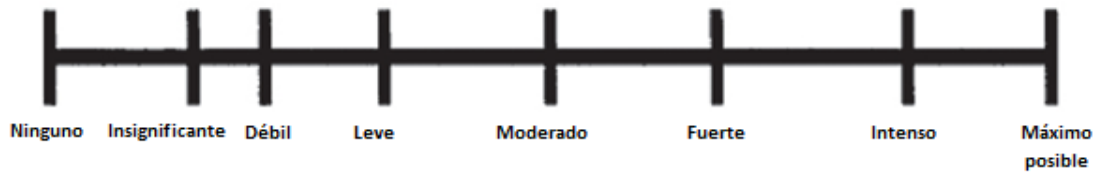
Pieza	Respuesta al pulpómetro		Tiempo transcurrido en minutos	Observaciones
	Positiva	Negativa		
Segundo premolar				
Primer premolar				
Canino				
Incisivo lateral				
Incisivo central				



ANEXO C

Escala analógica de Heft-Parker

Señale en la siguiente escala el grado del dolor al momento de la inyección:



Señale en la siguiente escala el grado del dolor al momento de la infiltración:

